



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wirtualne modelowanie i symulacje z podstawami CFD

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

**Liczba punktów ECTS**

3

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Michał Rychlik

email: Michal.Rychlik@put.poznan.pl

tel. 665 2167

Instytut Mechaniki Stosowanej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Kotecki

email: Krzysztof.Kotecki@put.poznan.pl

tel. 665 2101

Instytut Mechaniki Stosowanej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

---

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** student posiada podstawową wiedzę o metodach komputerowego wspomagania prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji, Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów.

**UMIEJĘTNOŚCI:** student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.



KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student potrafi współdziałać i pracować w grupie

### Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy z zakresu metod i procesów związanych z modelowaniem i symulacją komputerową, w zakresie mechaniki ciał stałych i płynów. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem inżynierskim CAx, w tym oprogramowaniem z zakresu komputerowej mechaniki płynów (CFD, ang. computational fluid dynamics).

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Student ma podstawową wiedzę z technologii informacyjnych i informatyki w zakresie użycia oprogramowania w procesach przetwarzania i prezentowania informacji, pozwalającą zastosować inżynierskie systemy komputerowe CAx w projektowaniu wyrobu i jego doskonaleniu oraz w przygotowaniu wyrobu do produkcji.

Student ma szczegółową wiedzę z zakresu konstrukcji i grafiki inżynierskiej obejmującą komputerowe wspomaganie projektowania maszyn (CAD - Computer Aided Design), maszynoznawstwo, w stopniu umożliwiającym projektowanie maszyn z zastosowaniem komputerowego wspomagania.

Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, mechaniki płynów i metod obliczeniowych w inżynierii mechanicznej (w tym MES i inne metody).

#### Umiejętności

Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii mechanicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

Potrafi stosować poznane metody i narzędzia wspomagające projektowanie w zagadnieniach mechanicznych. Potrafi prowadzić symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów w urządzeniach (w tym MES i CFD).

Potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.

#### Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Testy ustne i pisemne. Ocena indywidualnie wykonanych projektów.

### Treści programowe

Przedmiot stanowi ogólne wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej w mechanice.



Student zapoznaje się z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi komputerowej analizy statycznej i dynamicznej, komputerowej analizy drgań własnych, analizy stateczności i podstaw komputerowej mechaniki płynów. Teoretyczne zagadnienia ilustrowane są rozwiązaniami za pomocą konkretnych systemów do modelowania i obliczeń numerycznych.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone w formie projektu dotyczącego projektowania i analizy elementów mechanicznych obejmujących przeprowadzenie eksperymentów numerycznych z wykorzystaniem oprogramowania do wspomaganie pracy inżyniera takich jak SolidWorks, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, Catia v5, Blender, w szczególności w zakresie modułów: modelowania 3D, analizy statycznej oraz oceny parametrów przepływowych projektowanej konstrukcji.

### Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja tzw. Case study, prezentacja multimedialna.

Laboratorium: prezentacja zadań i realizacja przez studenta powierzonych mu zadań.

Sprawozdanie z realizacji postawionych przed studentem zadań w ramach laboratorium

### Literatura

Podstawowa

John Willis, Sandeep Dogra, "SOLIDWORKS Simulation 2019: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users", CADArtifex, 2019. ISBN: 1798925478

Matsson John E., "An Introduction to SOLIDWORKS Flow Simulation 2017", 2017

G. Kazimierczak, B. Pacula, A. Budzyński: Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania, Wydawnictwo Helion 2004, ISBN: 83-7361-174-6

M. Kleiber: Komputerowe Metody Mechaniki Ciał Stałych, PWN 1995, ISBN 83-01-11740-0

Tkacz E., Borys P., "Bionika", WNT, Warszawa, 2006

Uzupełniająca

Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie zadań i symulacji, opracowanie sprawozdań z wykonanych zadań) <sup>1</sup>	35	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności



---

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**

---

**EUROPEJSKI SYSTEM TRANSFERU I AKUMULACJI PUNKTÓW (ECTS)**

pl. M. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań